

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 : H01J 35/18	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 97/44809 (43) Date de publication internationale: 27 novembre 1997 (27.11.97)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/00880 (22) Date de dépôt international: 20 mai 1997 (20.05.97) (30) Données relatives à la priorité: 96/06228 20 mai 1996 (20.05.96) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): GE MEDICAL SYSTEMS S.A. [FR/FR]; 283, rue de la Minière, F-78533 Buc Cedex (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): CHAMBRON, Edmond [FR/FR]; 6, route de la Libération, Marchezais, F-28410 Bu (FR). (74) Mandataire: BUREAU D.A. CASALONGA JOSSE; 8, avenue Percier, F-75008 Paris (FR).	(81) Etats désignés: DE, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée Avec rapport de recherche internationale.	

(54) Title: ENVELOPE FOR ELECTROMAGNETIC RADIATION SOURCE AND METHOD FOR ELIMINATING EXTRAFOCAL ELECTROMAGNETIC RADIATION

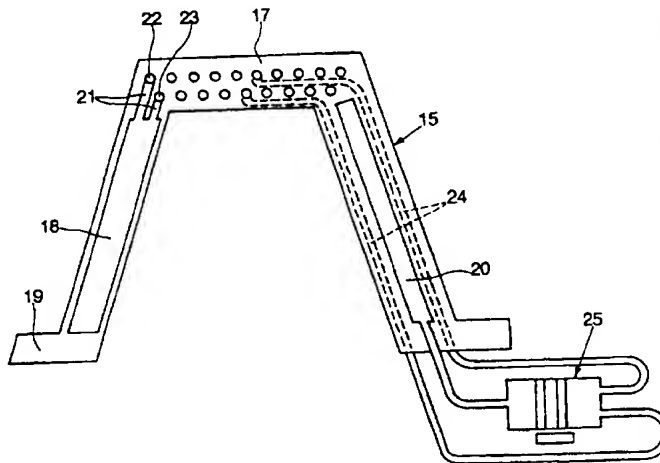
(54) Titre: ENVELOPPE POUR SOURCE DE RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE ET PROCEDE POUR L'ELIMINATION DU RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE EXTRAFOCAL

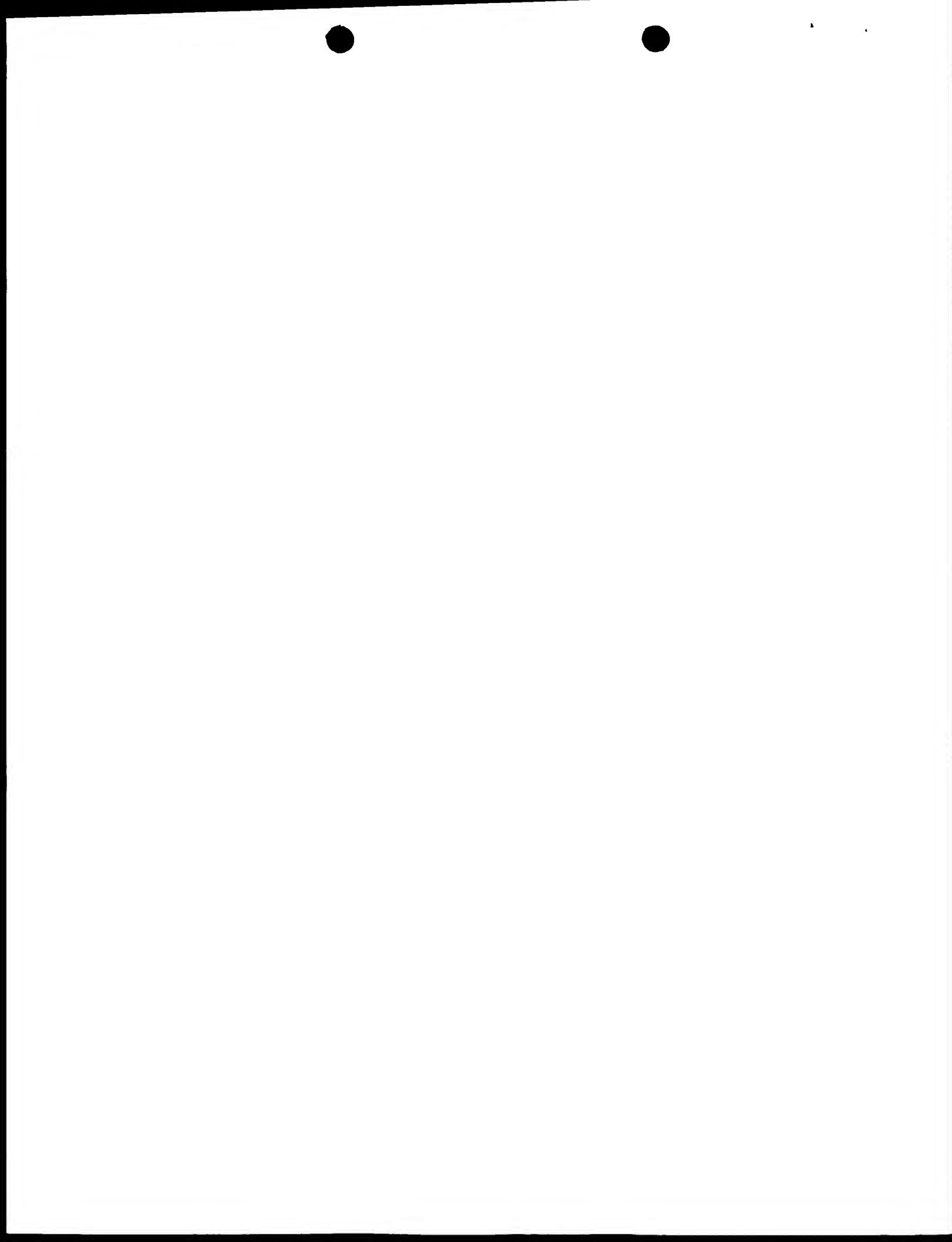
(57) Abstract

The envelope comprises a window made of material transparent to the radiation emitted by the source that comprises at least one chamber (20, 22, 23) in which can be moved a material impervious to the electromagnetic radiation, the chamber being shaped such that the material impervious to the radiation can be inserted from outside the chamber and that inside the chamber the material impervious to the radiation surrounds a radiation beam passage zone, such that the surface of the beam passage zone varies according to the volume of the impervious material in the chamber, thus eliminating the extrafocal stray radiation. The invention is useful in X-ray imaging apparatus.

(57) Abrégé

L'enveloppe pour source de rayonnement électromagnétique comporte une fenêtre (15) en un matériau transparent au rayonnement émis par la source qui comporte au moins une chambre (20, 22, 23) dans laquelle peut se déplacer un matériau opaque au rayonnement électromagnétique, cette chambre étant configurée pour que le matériau opaque au rayonnement puisse être introduit à partir de l'extérieur de la chambre et qu'à l'intérieur de la chambre ce matériau opaque au rayonnement entoure une zone de passage d'un faisceau du rayonnement, de telle manière que la surface de la zone de passage du faisceau varie en fonction du volume du matériau opaque dans la chambre, grâce à quoi on élimine du faisceau le rayonnement extrafocal parasite. Application aux appareils d'imagerie par rayons X.

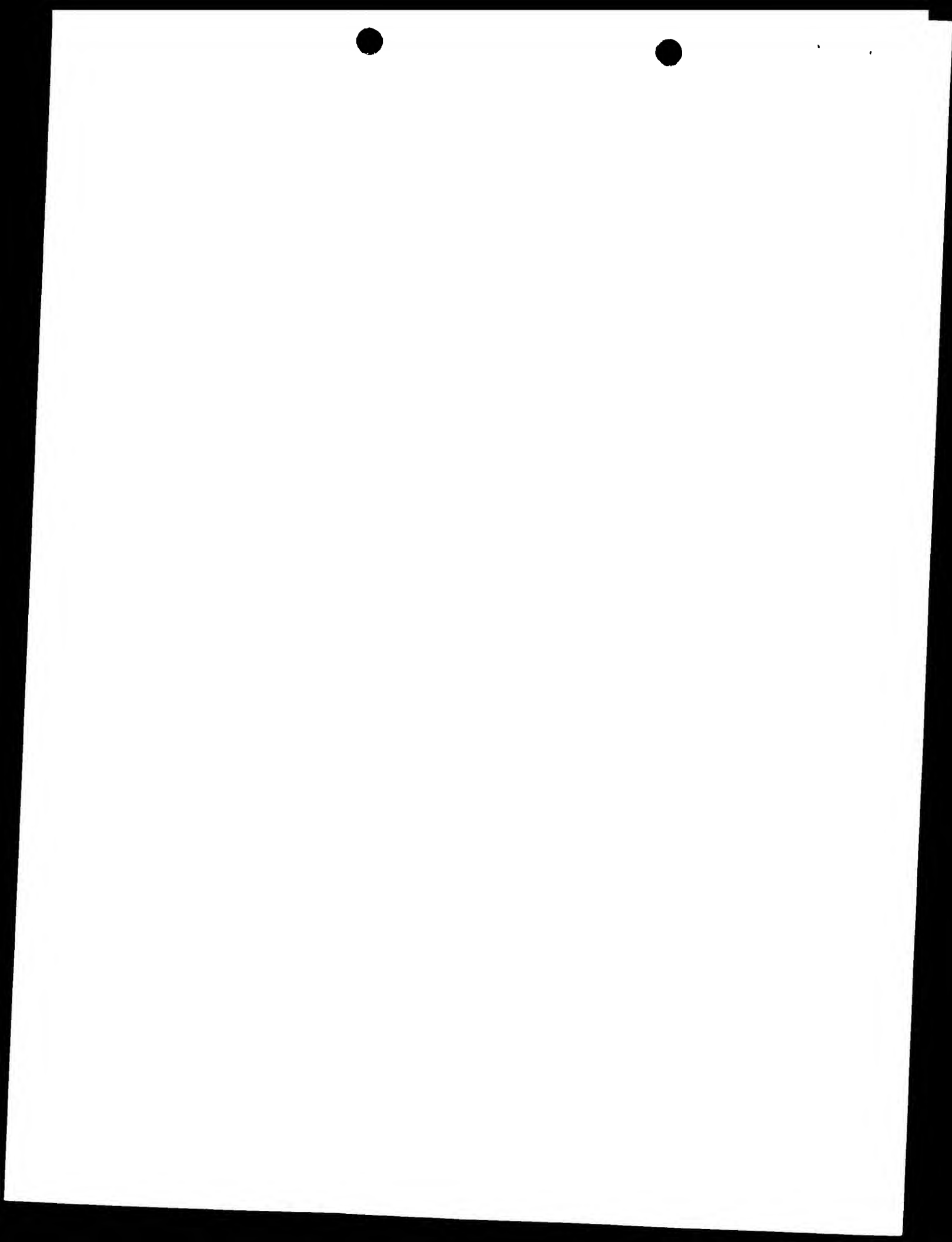




UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Bésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CG	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CH	Suisse	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CI	Côte d'Ivoire	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CM	Cameroon	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		



Enveloppe pour source de rayonnement électromagnétique et procédé pour l'élimination du rayonnement électromagnétique extrafocal.

La présente invention concerne une enveloppe pour source de rayonnement électromagnétique, en particulier une source de rayons X, qui comporte une fenêtre permettant l'élimination du rayonnement extrafocal.

5 L'invention s'applique tout particulièrement dans le domaine médical, au dispositif d'imagerie par rayons X.

10 Comme le montre la figure 1, qui représente la partie de la fenêtre d'une source de rayons X de l'art antérieur, la source de rayons X comprend une cathode 10 et une anode 11 contenues dans une enveloppe 12 transparente aux rayons X. L'ensemble constitué par la cathode 10, l'anode 11 et l'enveloppe 12 est à son tour contenu dans une enveloppe 13 opaque aux rayons X, à l'exception d'une partie située en face du faisceau de rayons X émis par l'anode 11, qui est constituée par une fenêtre 15 en matériau transparent aux rayons X.

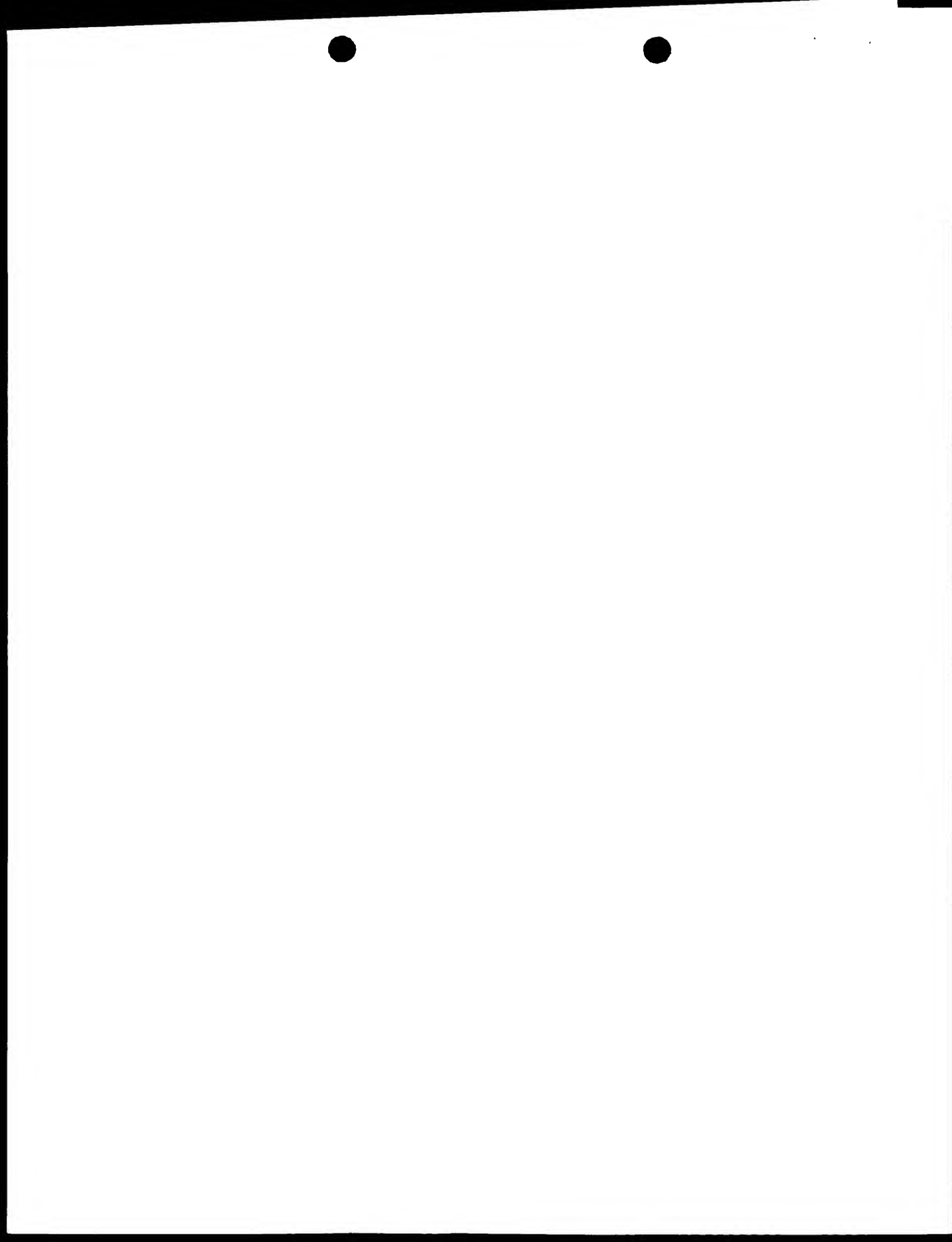
15 L'intervalle entre l'enveloppe transparente 12 et l'enveloppe opaque 13 est rempli par de l'huile 16 servant à l'isolation et au refroidissement de la source de rayons X.

20 Comme cela est bien connu, la cathode 10 émet un rayonnement électronique qui vient frapper l'anode tournante 11 qui réémet un faisceau de rayons X à partir d'une surface focale. Le faisceau de rayons X émis par l'anode 11 est constitué par un rayonnement issu de cette surface focale, mais également par des rayonnements parasites extrafocaux. Ces rayonnements parasites extrafocaux doivent être éliminés, de préférence aussi près que possible de la source

25 d'émission.

De manière classique, pour éliminer ces rayonnements extrafocaux, on disposait comme le montre la figure 1 un élément conique 30 ou diaphragme en matériau opaque aux rayons X, par exemple en plomb, pourvu d'une ouverture centrale 31 pour le passage

30 du faisceau de rayons X. Le diamètre de l'ouverture 31 est un compromis entre l'obtention d'un grand champ et l'élimination du



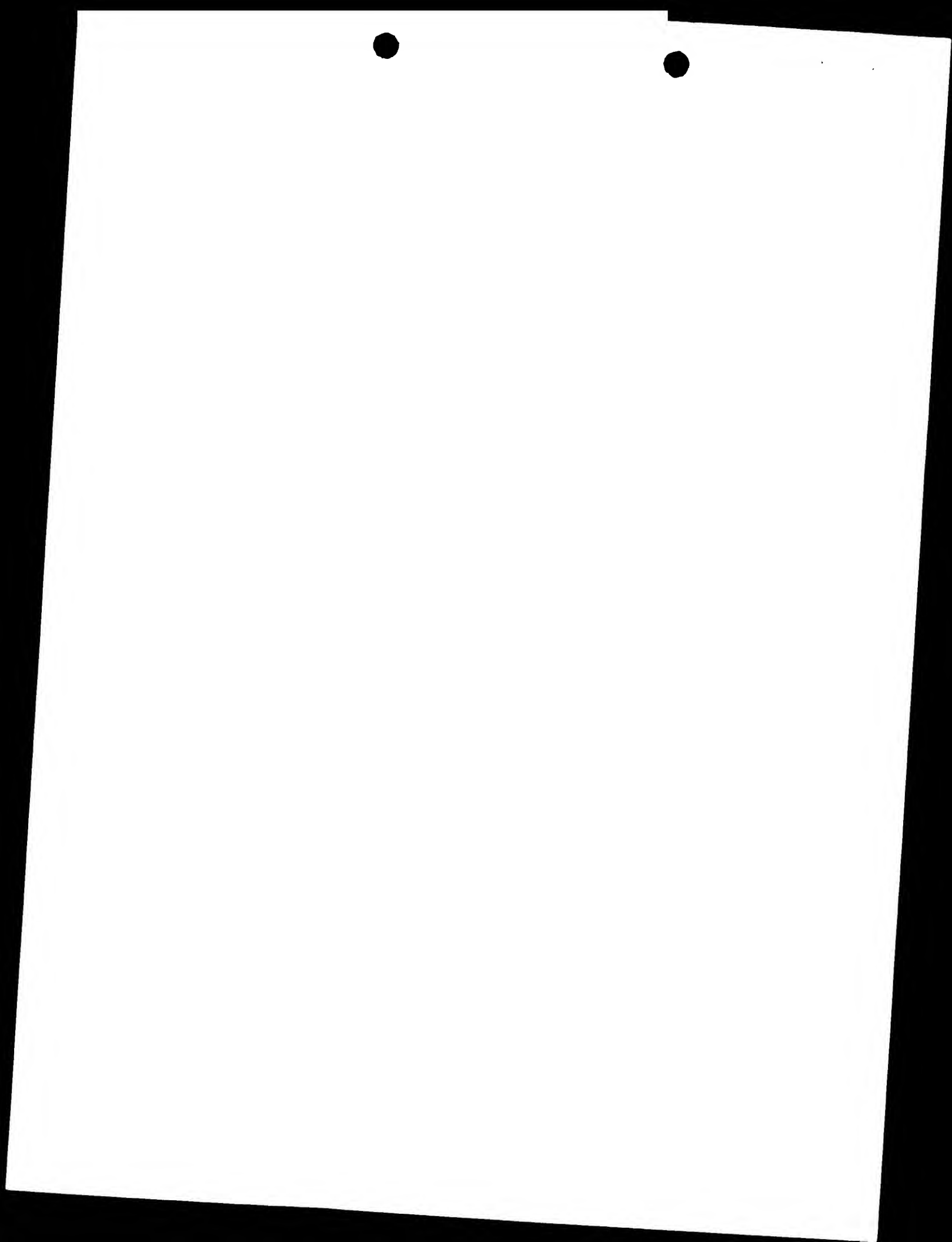
rayonnement extrafocal. Toutefois, dans certains cas, il était souhaitable d'obtenir des champs plus petits, par exemple, en utilisant une surface focale plus petite. Mais, dans ce cas, le diamètre de l'ouverture 31 n'est plus adapté au faisceau de rayons X émis et en particulier n'assure plus l'élimination du rayonnement extrafocal. On utilisait alors classiquement pour éliminer le rayonnement extrafocal des doigts extrafocaux 32, en matériau opaque aux rayons X, par exemple en plomb, qui étaient amenés en position à la fois latéralement et longitudinalement par une tringlerie 33, conformément au champ voulu. Un tel système est mécaniquement complexe, coûteux, et d'autre part, ne permet pas d'effectuer la collimation aussi près que possible du foyer du faisceau de rayons X.

La présente invention a donc pour but de fournir une enveloppe pour source de rayonnement électromagnétique, en particulier de rayons X, qui permet la suppression de l'élément conique ou diaphragme et des doigts extrafocaux pour l'élimination du rayonnement extrafocal.

On atteint le but ci-dessus selon l'invention, en réalisant une enveloppe pour source de rayonnement électromagnétique, en particulier de rayons X, qui comprend une fenêtre en un matériau transparent au rayonnement électromagnétique, la fenêtre comprenant au moins une chambre dans laquelle peut se déplacer un matériau opaque au rayonnement électromagnétique, cette chambre étant configurée pour que le matériau opaque puisse être introduit à partir de l'extérieur de la chambre et qu'à l'intérieur de la chambre ce matériau opaque entoure une zone de passage d'un faisceau de rayonnement électromagnétique de telle manière que la surface de la zone de passage du rayonnement varie en fonction du volume de matériau opaque dans la chambre, grâce à quoi on élimine du faisceau le rayonnement extrafocal parasite.

Dans une réalisation recommandée, la chambre comprend une première canalisation enroulée sur elle-même en forme de spirale.

De préférence, la chambre comprend une seconde canalisation en forme de spirale, juxtaposée à la première canalisation dans une direction perpendiculaire aux plans sur lesquels sont situées les



ouvertures des première et seconde canalisations, cette première et cette seconde canalisations étant décalées l'une par rapport à l'autre de sorte que les spires d'une spirale couvrent l'espace entre les spires de l'autre spirale, de façon à assurer l'opacité totale au rayonnement dans la partie des spirales qui est traversée par le matériau opaque.

5 La présente invention concerne également un procédé d'élimination du rayonnement extrafocal d'un faisceau de rayonnement électromagnétique au moyen d'une fenêtre d'enveloppe de source de rayonnement électromagnétique telle que définie ci-dessus.

10 De préférence, le faisceau de rayonnement électromagnétique est un faisceau de rayons X et la source une source de rayons X.

La suite de la description se réfère aux figures annexées qui représentent respectivement :

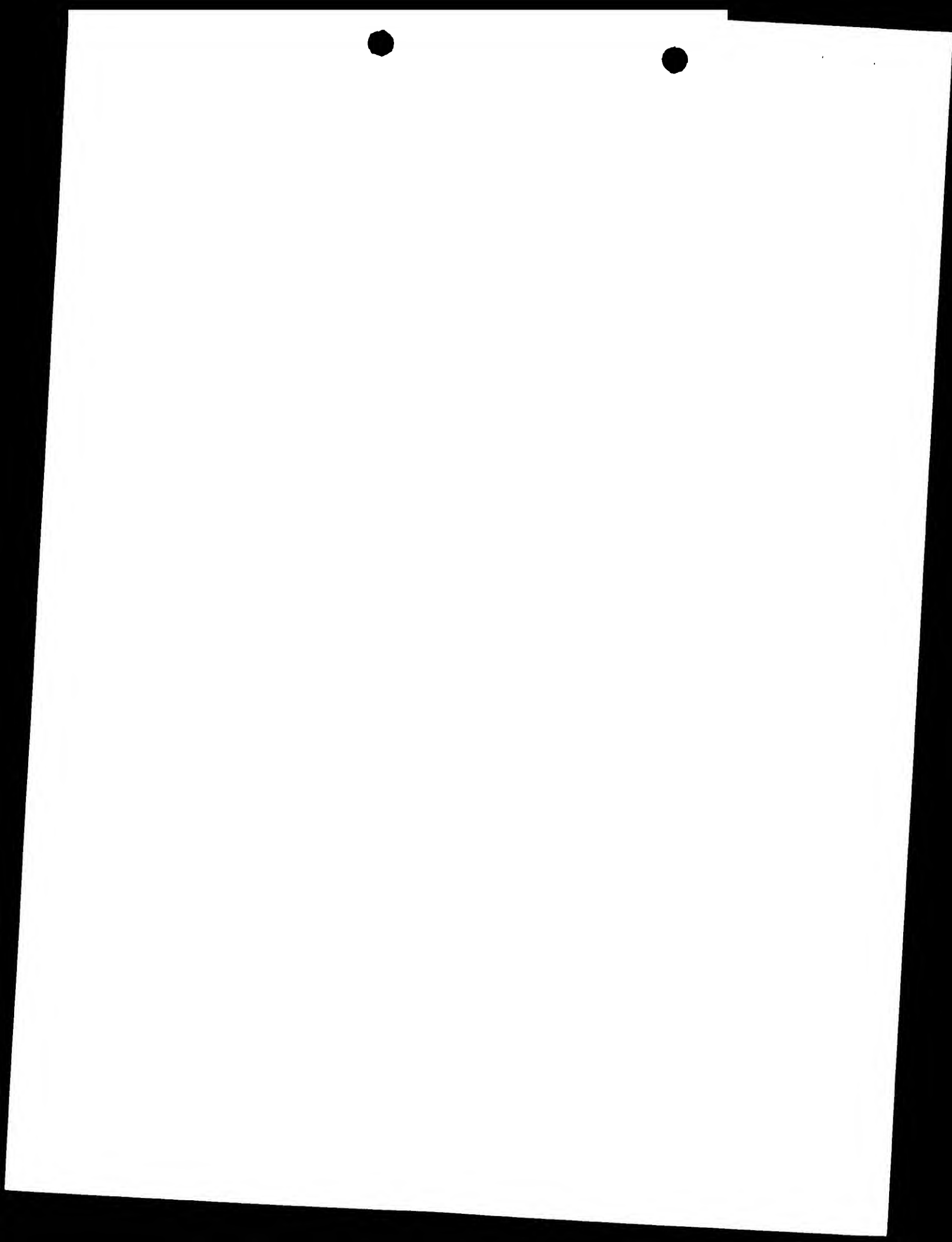
15 Figure 1 - une vue partielle de la zone de la fenêtre d'une source de rayons X, ainsi que du diaphragme et du système d'élimination du rayonnement extrafocal, d'une source de rayons X de l'art antérieur;

Figure 2 - une vue en coupe d'une réalisation d'une fenêtre d'enveloppe de source de rayons X selon la présente invention;

20 Figure 3 - une vue schématique d'une canalisation en spirale de chambre de fenêtre de source de rayons X selon l'invention; et

Figure 4 - une vue schématique d'une canalisation en spirale de fenêtre d'enveloppe de source de rayons X selon l'invention, reliée à un dispositif de commande de déplacement du matériau opaque aux rayons X.

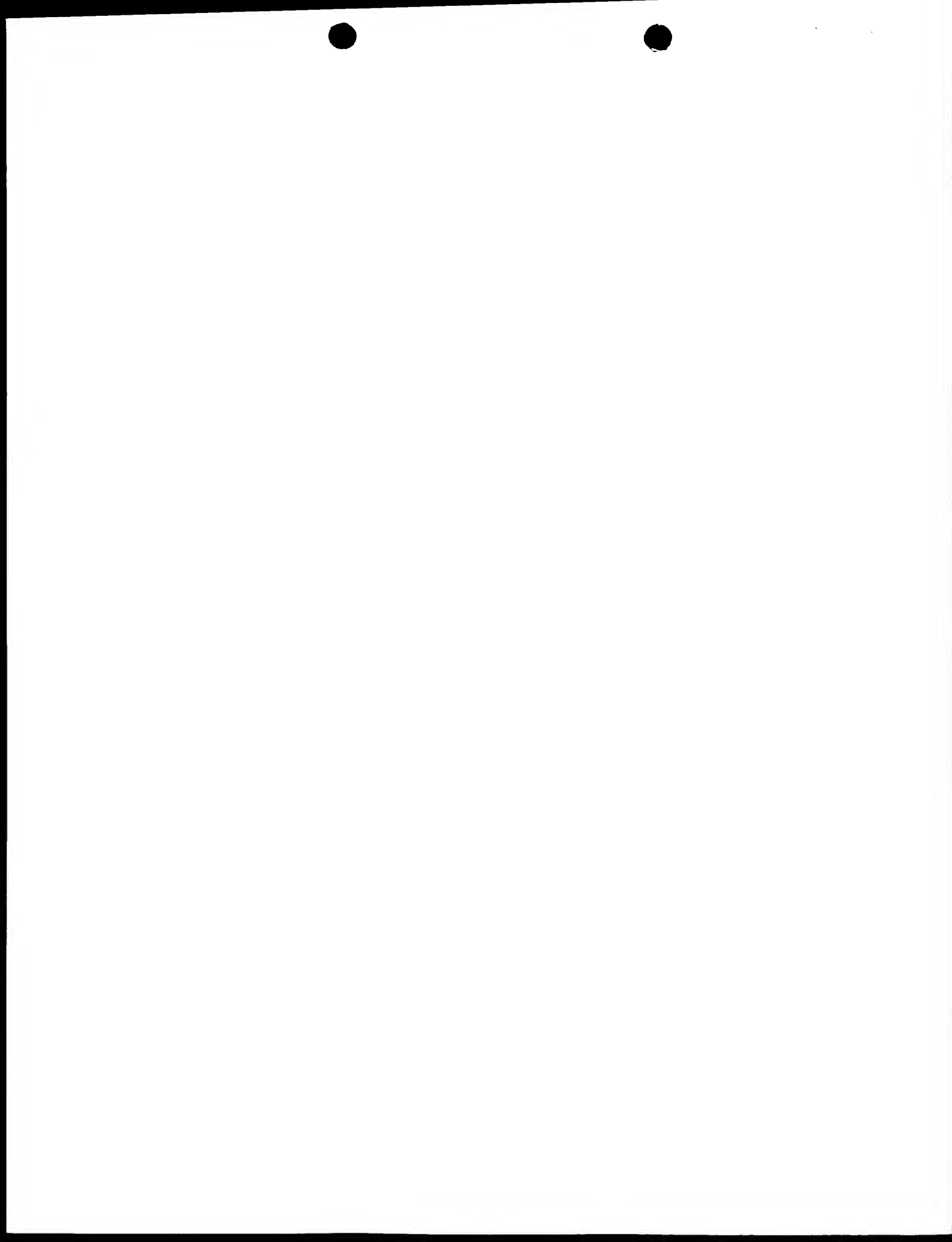
25 On a représenté à la figure 1 la partie d'émission des rayons X d'une source de rayons X de l'art antérieur ainsi que la partie du diaphragme de cette source. De manière classique, la source de rayons X comprend une cathode 10 et une anode tournante 11 contenues dans une enveloppe 12 transparente aux rayons X. L'ensemble est lui-même enfermé dans une enveloppe 13 pourvue d'une chemise 14 en matériau opaque aux rayons X, par exemple en plomb, à l'exception d'une zone
30 située en face de l'anode 11 qui est constituée par une fenêtre 15 en un matériau transparent aux rayons X. L'intervalle entre l'enveloppe 12 et l'enveloppe de protection 13 et la fenêtre 15 est rempli d'huile assurant
35 le refroidissement et l'isolement électrique haute tension de la source



de rayons X. Par conséquent, l'enveloppe 13 doit à la fois assurer l'étanchéité vis-à-vis de l'huile contenue dans l'intervalle entre cette enveloppe 13 et l'enveloppe 12 et assurer que le rayonnement X ne sera émis qu'à travers la fenêtre 15.

5 Comme cela est bien connu, la cathode 10 émet un faisceau d'électron qui vient frapper la piste focale de l'anode tournante 11 qui émet à son tour un faisceau de rayons X en direction de la fenêtre 15.

10 Comme le montre la figure 1, de façon classique, le faisceau de rayons X émis par l'anode 11 est conformé au moyen d'un diaphragme 30 en matériau opaque aux rayons X dont l'ouverture 31 est dimensionnée pour obtenir un faisceau de rayonnement X issu du foyer de l'anode et intercepter le rayonnement X émis par la source hors du foyer ou rayonnement extrafocal. Le rayonnement extrafocal, parasite, doit être éliminé car il nuit à la qualité de l'image ultérieurement
15 obtenue. Il est en outre souhaitable de pouvoir faire varier la dimension de la surface focale de l'anode et par conséquent la géométrie du faisceau de rayons X. De ce fait, afin d'éliminer le rayonnement extrafocal, il est nécessaire de modifier la dimension de l'ouverture du diaphragme 30 en fonction de la dimension de la surface focale ainsi que la collimation du faisceau de rayons X. De manière
20 classique, afin d'adapter l'ouverture du diaphragme 30 au faisceau de rayons X et pouvoir éliminer le rayonnement extrafocal, on prévoit des doigts mobiles 32 en matériau opaque aux rayons X qui sont manoeuvrés au moyen d'une tringlerie complexe 33 afin de
25 dimensionner l'ouverture 31 en fonction de la surface focale et de la surface voulue pour l'image finale. Cet agencement de l'art antérieur que l'on vient de décrire présente plusieurs inconvénients. Tout d'abord, le diaphragme 30 étant une pièce distincte de la fenêtre 15, doit être placé extérieurement à cette fenêtre et il n'est donc pas
30 possible d'éliminer le rayonnement extrafocal au plus près de la surface focale d'émission du faisceau de rayons X. Pour la qualité de l'image finale obtenue, il est particulièrement intéressant de pouvoir éliminer le rayonnement extrafocal au plus près de la surface focale de la source. D'autre part, l'emploi de doigts opaques 32 nécessite une
35 tringlerie mécanique complexe 33 pour dimensionner l'ouverture 31 du



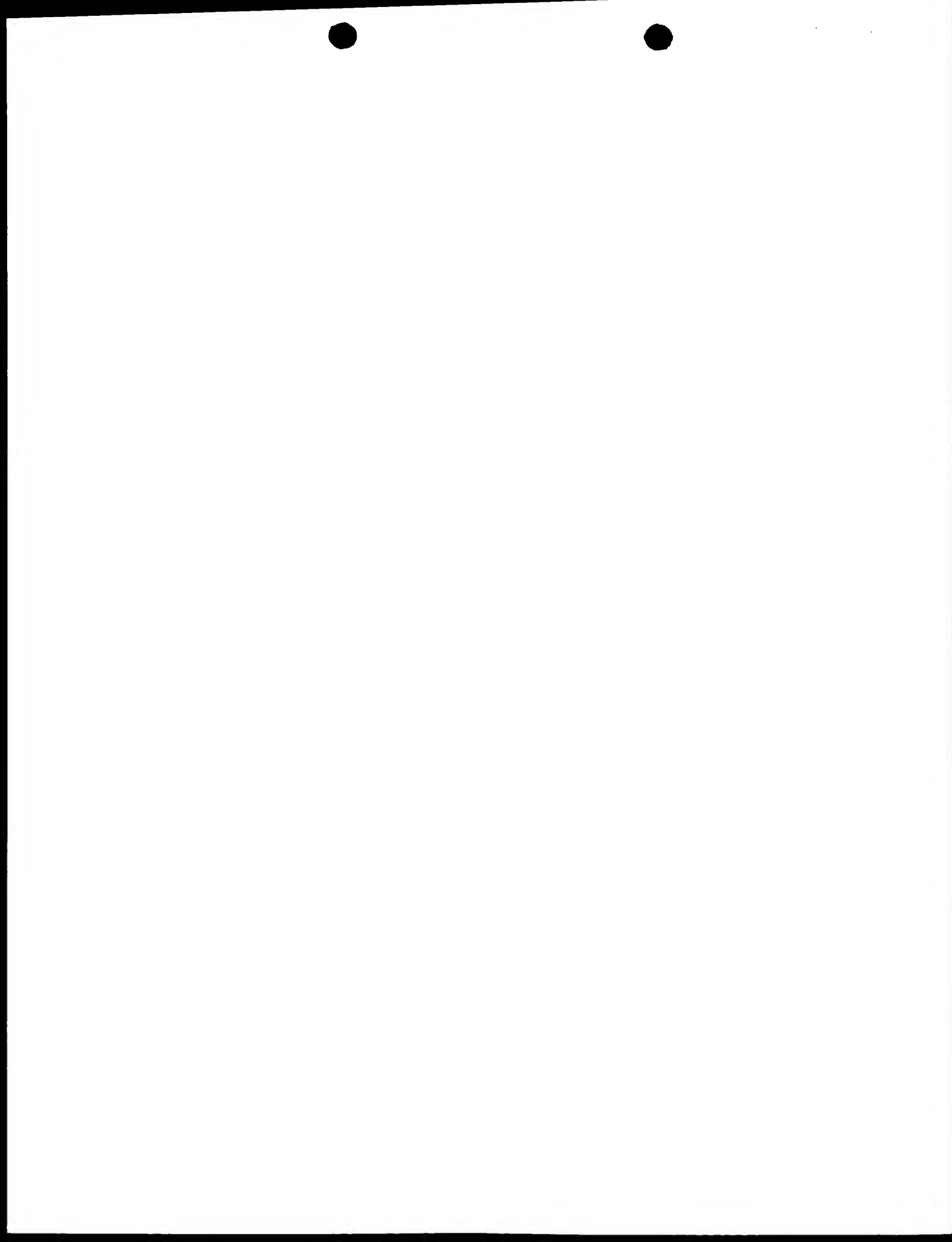
diaphragme du faisceau de rayons X.

Selon l'invention, on remédie à ces inconvénients en prévoyant une fenêtre servant également de diaphragme pour l'élimination du rayonnement extrafocal. Du fait que la fenêtre elle-même assure la fonction de diaphragme, il est possible de placer ce diaphragme plus près de la surface focale du faisceau de rayons X. D'autre part, la nouvelle fenêtre selon l'invention permet simplement de dimensionner l'ouverture de passage du faisceau de rayons X sans nécessiter un système mécanique de tringlerie complexe.

On a représenté à la figure 2 une fenêtre 15 d'enveloppe de source de rayons X selon l'invention. Cette fenêtre 15 a de manière générale la forme d'une coupelle tronconique et comporte une paroi de fond 17, une paroi latérale 18 se terminant par une bride 19 pour son montage dans l'enveloppe de protection 13. Cette fenêtre 15 est constituée d'un matériau transparent aux rayons X.

Selon l'invention, cette fenêtre 15 comprend une chambre interne configurée pour permettre le déplacement d'un matériau opaque qui est introduit depuis l'extérieur de la chambre de telle manière que la surface de la zone de passage du faisceau de rayons X varie en fonction du volume du matériau opaque dans la chambre pour ainsi éliminer du faisceau le rayonnement extrafocal parasite.

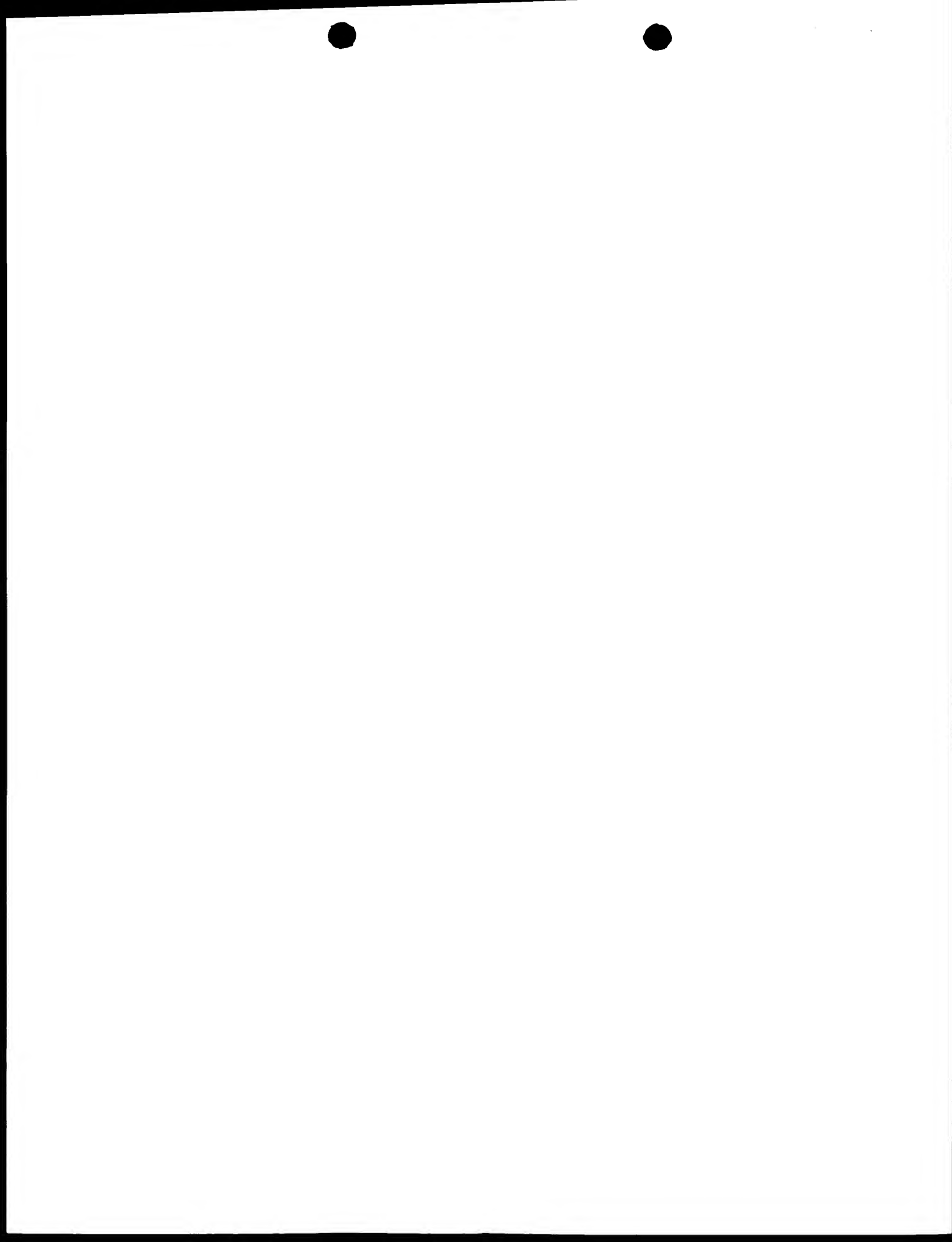
Dans la réalisation représentée, cette chambre comprend une cavité annulaire 20 ménagée dans la paroi latérale 18 et reliée à son extrémité inférieure à un moyen de commande 25 de déplacement de matériau opaque aux rayons X. Cette chambre annulaire 20 est reliée à son extrémité supérieure à la spire la plus externe de chacune de deux canalisations en spirale 22, 23 disposées dans la paroi de fond 17 de la fenêtre au moyen de tubulures 21. Les canalisations en spirale 22 et 23 sont disposées dans la paroi de fond 17 dans des plans juxtaposés parallèles à la paroi de fond 17. Comme représenté, les spires des deux canalisations 22, 23 sont décalées les unes par rapport aux autres de manière à conjointement pratiquement recouvrir la totalité de la surface de la paroi de fond 17. Bien évidemment, on pourrait utiliser une seule canalisation en spirale, de préférence une canalisation en spirale à spires jointives, comme représentée à la figure 3. On pourrait



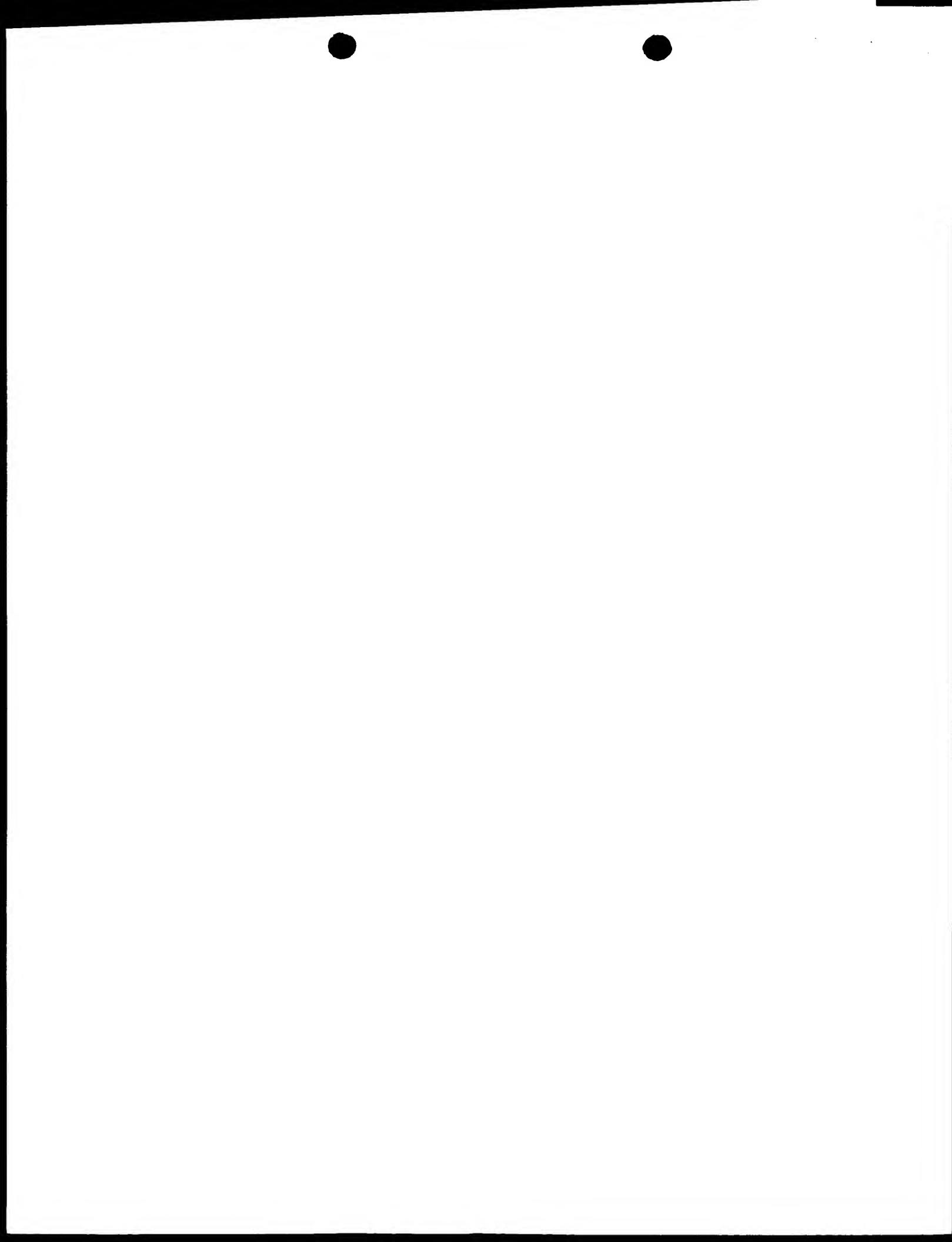
également utiliser plus de deux canalisations en spirale superposées. La spire la plus interne de chacune de ces canalisations en spirale 22 et 23 est également reliée par une conduite 24 ménagée dans la fenêtre au dispositif de commande du matériau opaque.

5 Bien évidemment, on peut si on le souhaite supprimer la cavité annulaire 20 et la remplacer par deux conduites. Le matériau opaque aux rayons X, par exemple du mercure, est introduit au moyen du dispositif de commande 25 dans la chambre annulaire 20, puis dans les
10 spires externes des canalisations en spirale 22 et 23 en direction du centre de ces canalisations en spirale de manière à laisser un passage central de dimension appropriée pour le faisceau de rayons X. Les spires des canalisations en spirale 22 et 23 formant le passage central pour le faisceau de rayons X sont remplies, également au moyen du
15 dispositif de commande 25, d'un liquide transparent aux rayons X, par exemple de l'alcool. Les spires des canalisations en spirale 22 et 23 remplies de matériau opaque, et entourant les spires centrales remplies de matériau transparent aux rayons X, forment donc un diaphragme opaque aux rayons X permettant d'éliminer le rayonnement extrafocal. En fonction de la quantité de matériau opaque introduit dans les spires
20 des canalisations 22 et 23, on peut donc dimensionner le passage central transparent aux rayons X et éliminer facilement le rayonnement extrafocal en fonction de la dimension de la surface focale de la source de rayons X. D'autre part, la fonction de diaphragme étant réalisée dans la fenêtre de l'enveloppe externe de la source de rayons
25 X elle-même, il est possible de réaliser cette élimination du rayonnement extrafocal très près de la surface focale de la source.

On a représenté à la figure 4, schématiquement, une canalisation en spirale reliée à un dispositif de commande de déplacement du
30 matériau opaque 25 particulièrement recommandé pour la présente invention. Ce dispositif de commande 25 comprend une enceinte dans laquelle est disposé un piston 26 mobile en translation divisant l'enceinte en une première chambre 27 et une seconde chambre 28. La première chambre 27 est reliée par une conduite 21 à la spire externe, par exemple de la canalisation en spirale 22. La seconde chambre 28
35 est elle-même reliée par une conduite 24 à la spire la plus interne, par

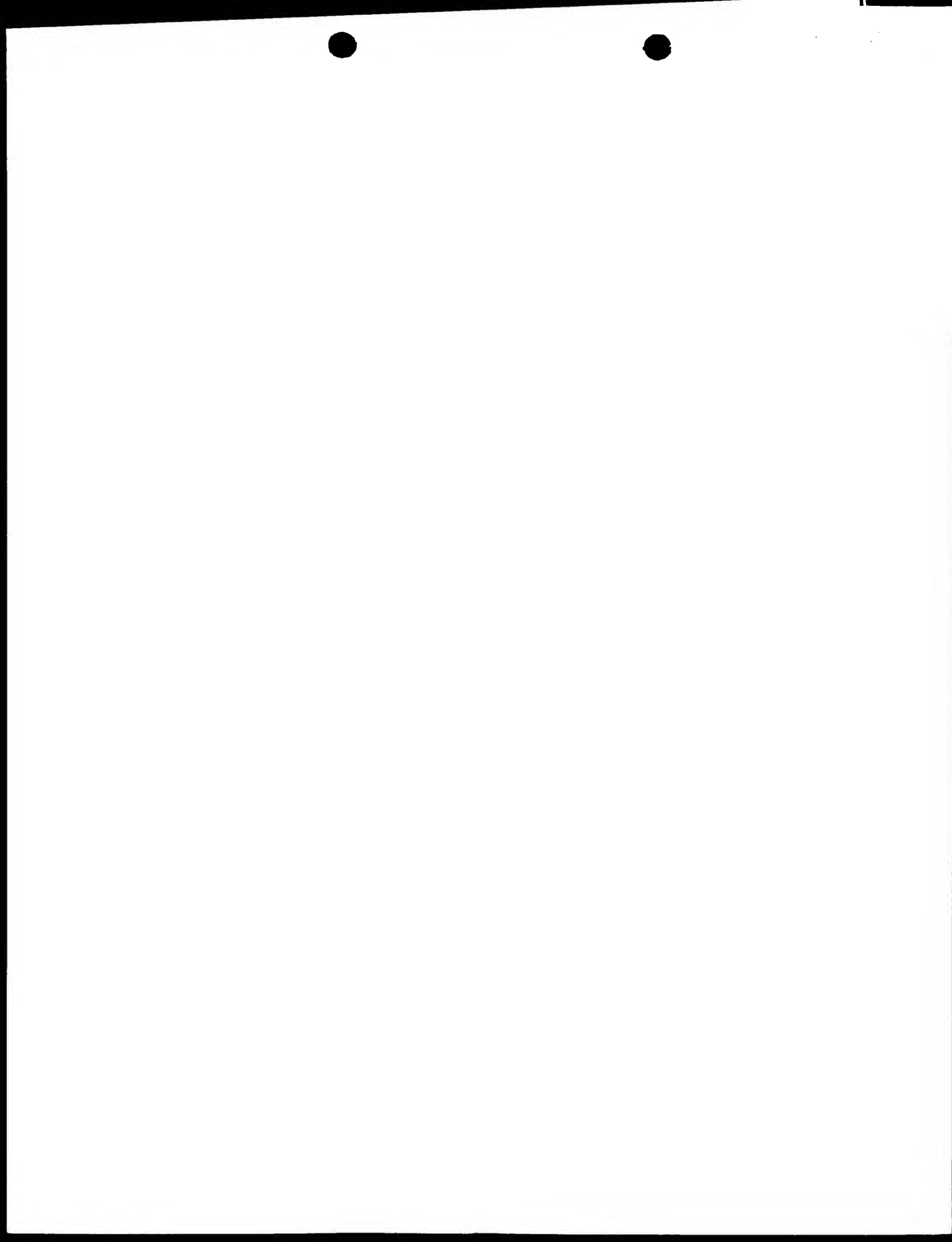


exemple de la canalisation en spirale 22. La chambre 27 est remplie du matériau opaque aux rayons X, par exemple du mercure, cependant que la chambre 28 est remplie avec un matériau transparent aux rayons X, par exemple de l'alcool. Le piston 26 peut être par exemple un piston
5 déplaçable au moyen d'un aimant 29. Comme représenté, le piston 26 comporte deux plaques magnétiquement déplaçables, écartées l'une de l'autre, pour définir un espace généralement rempli d'air dans le but d'absorber les dilatations thermiques. Comme cela apparaît
10 immédiatement, en déplaçant l'aimant, soit vers la droite, soit vers la gauche, on déplace également le piston 26, soit vers la droite, soit vers la gauche, introduisant ainsi dans la canalisation en spirale 22 plus ou moins de produit opaque aux rayons X. Ainsi, on peut aisément
15 dimensionner le passage central du faisceau de rayons X et éliminer le rayonnement parasite extrafocal en fonction de l'utilisation envisagée pour la source de rayons X. On peut également utiliser comme dispositif de commande de déplacement du matériau opaque aux rayons X une pompe péristaltique à la place du dispositif décrit ci-dessus.



REVENDICATIONS

1. Enveloppe pour source de rayonnement électromagnétique, comprenant une fenêtre (15) en un matériau transparent au rayonnement émis par la source, caractérisée en ce que la fenêtre comprend au moins une chambre (20, 22, 23), dans laquelle peut se déplacer un matériau opaque au rayonnement électromagnétique, cette chambre (20, 22, 23) étant configurée pour que le matériau opaque au rayonnement puisse être introduit à partir de l'extérieur de la chambre et qu'à l'intérieur de la chambre ce matériau opaque au rayonnement entoure une zone de passage d'un faisceau de rayonnement de telle manière que la surface de la zone de passage du faisceau varie en fonction du volume du matériau opaque dans la chambre, grâce à quoi on élimine du faisceau le rayonnement extrafocal parasite.
2. Enveloppe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la chambre comprend une première canalisation (22) enroulée sur elle-même en forme de spirale.
3. Enveloppe selon la revendication 2, caractérisée en ce que la chambre comprend une seconde canalisation (23) en forme de spirale, juxtaposée à la première canalisation (22) dans une direction perpendiculaire aux plans sur lesquels sont situées les ouvertures des première et seconde canalisations, cette première et cette seconde canalisations étant décalées l'une par rapport à l'autre de sorte que les spires d'une spirale couvrent l'espace entre les spires de l'autre spirale, de façon à assurer l'opacité totale au rayonnement dans la partie des spirales qui est traversée par le matériau opaque.
4. Enveloppe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'une partie du volume de la chambre (20, 22, 23) est occupée par le matériau opaque au rayonnement et le volume restant est occupé par un fluide transparent au rayonnement.
5. Enveloppe selon la revendication 4, caractérisée en ce que le matériau opaque au rayonnement est contenu à la périphérie de la chambre (20, 22, 23) et le fluide transparent au rayonnement en son centre.
6. Enveloppe selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,



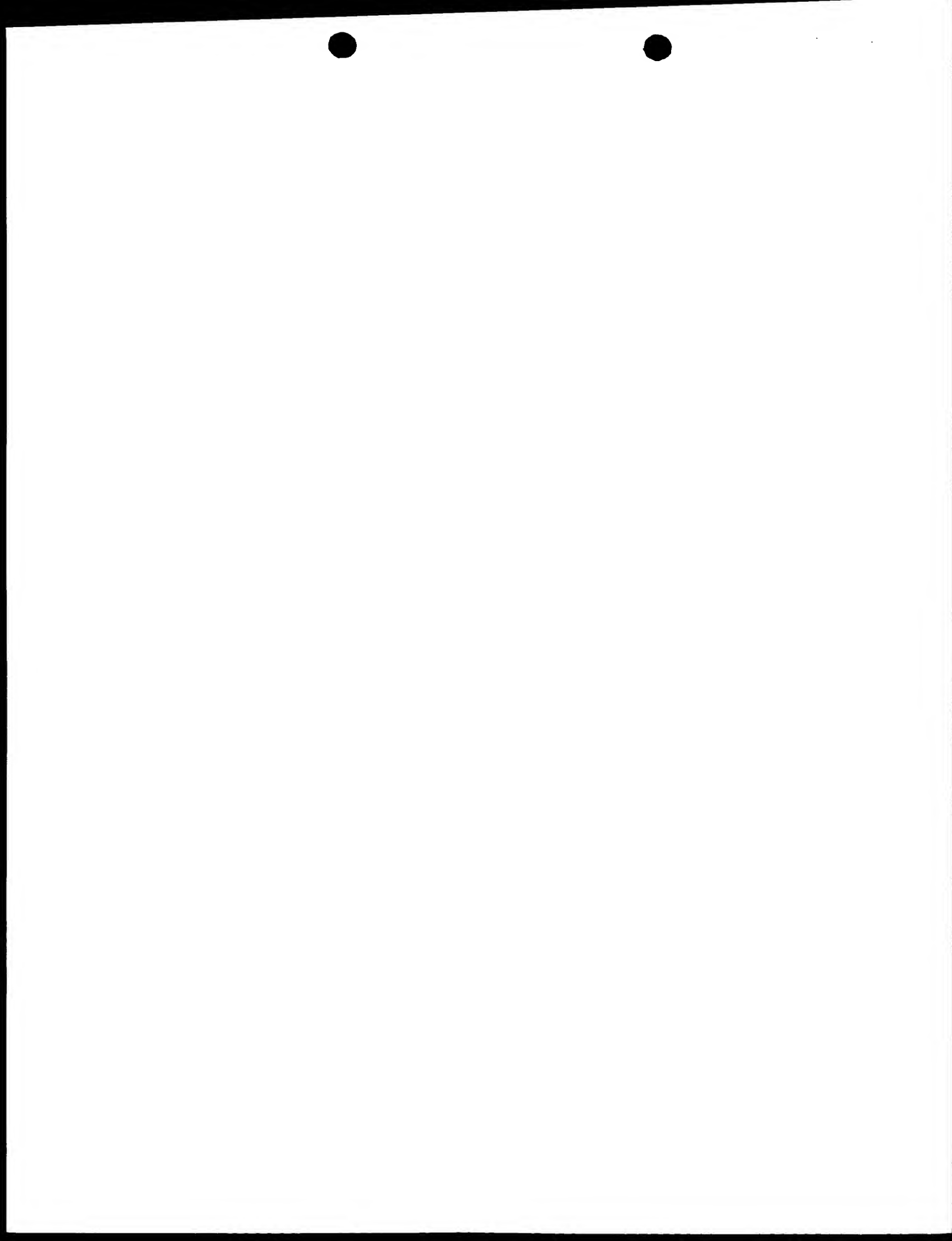
caractérisée en ce que le matériau opaque au rayonnement est du mercure liquide.

7. Enveloppe selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que le fluide transparent au rayonnement est de l'alcool.

5 8. Enveloppe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la fenêtre a la forme d'une coupelle tronconique ayant une paroi de fond (17) et une paroi latérale (18), ladite chambre (20, 22, 23) comprenant au moins une canalisation enroulée en spirale (22) disposée dans la paroi de fond (17) et une
10 cavité annulaire (20) disposée dans la paroi latérale (18) et communiquant avec la (ou les) canalisation(s) en spirale (22, 23).

9. Enveloppe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la source de rayonnement électromagnétique est une source de rayons X.

15 10. Procédé pour éliminer le rayonnement extrafocal d'un faisceau de rayonnement électromagnétique émis par une source, caractérisé en ce qu'il consiste à munir l'enveloppe de la source de rayonnement électromagnétique d'une fenêtre selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 et introduire dans la chambre (20, 22, 23) la
20 quantité voulue de matériau opaque au rayonnement pour absorber le rayonnement extrafocal.



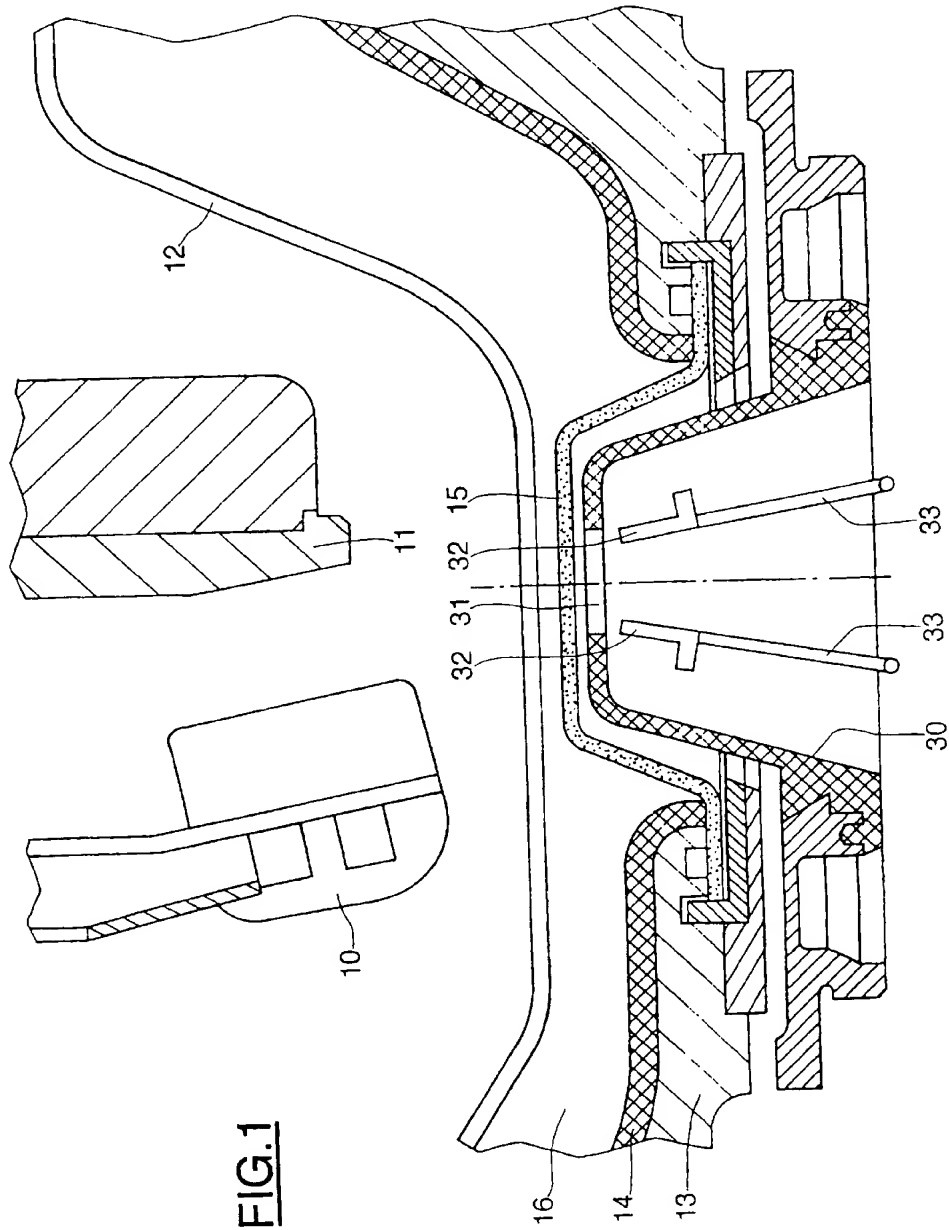
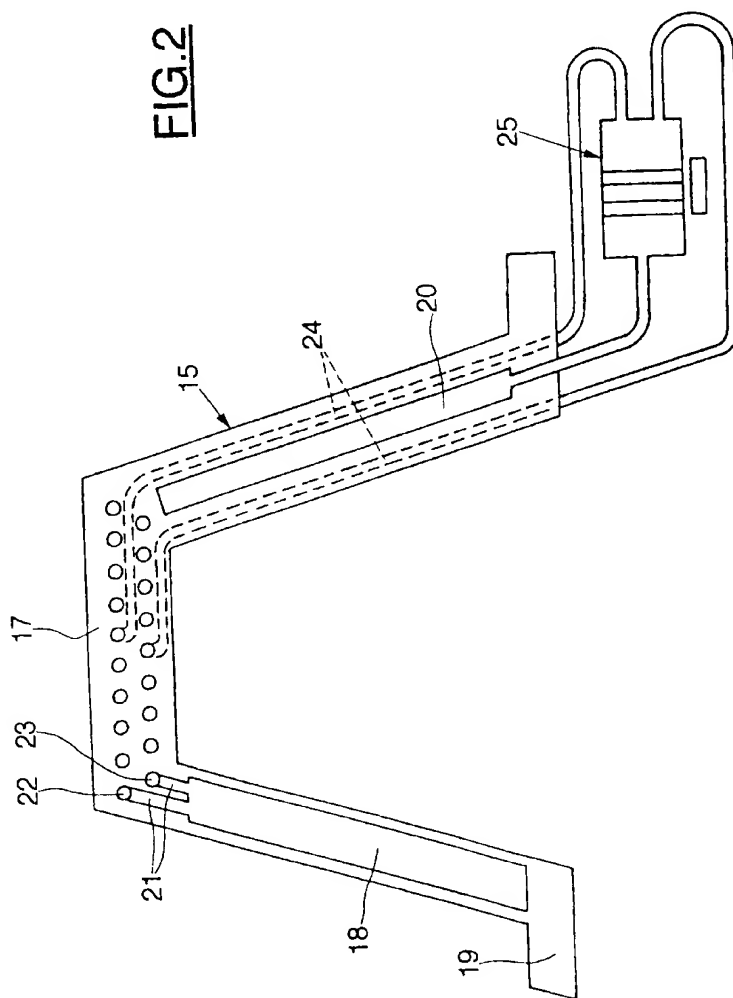




FIG. 2



3/3

FIG.3

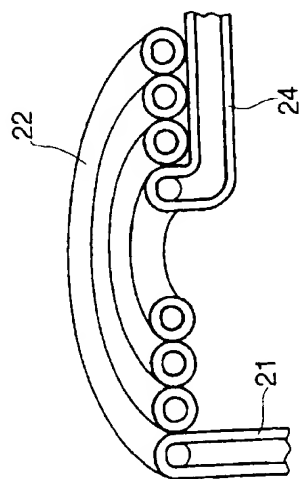
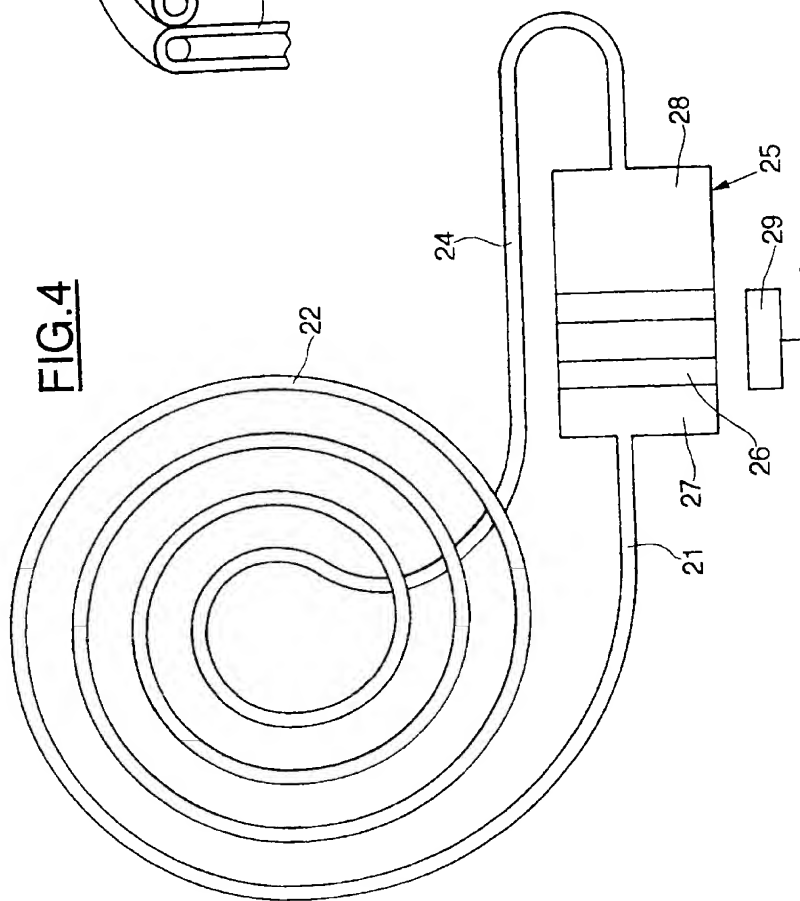


FIG.4





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/FR 97/00880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01J35/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01J G21K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category * Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages

Relevant to claim No.

X	GB 438 147 A (T. E. ALLIBONE ET AL.) 12 November 1935 see page 3, line 89 - page 4, line 25; claims 1-12	1,6,9,10
X	EP 0 239 882 A (SIEMENS AG) 7 October 1987 see claims 1-4,12,13	1
A	EP 0 056 552 A (THOMSON CSF) 28 July 1982 see claims 1-8	1
A	GB 2 005 911 A (MACHLETT LAB INC) 25 April 1979 see claims 1-11	
A	US 4 541 107 A (ROSSI REMO J) 10 September 1985 see claims 1-19	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

* "G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 July 1997

Date of mailing of the international search report

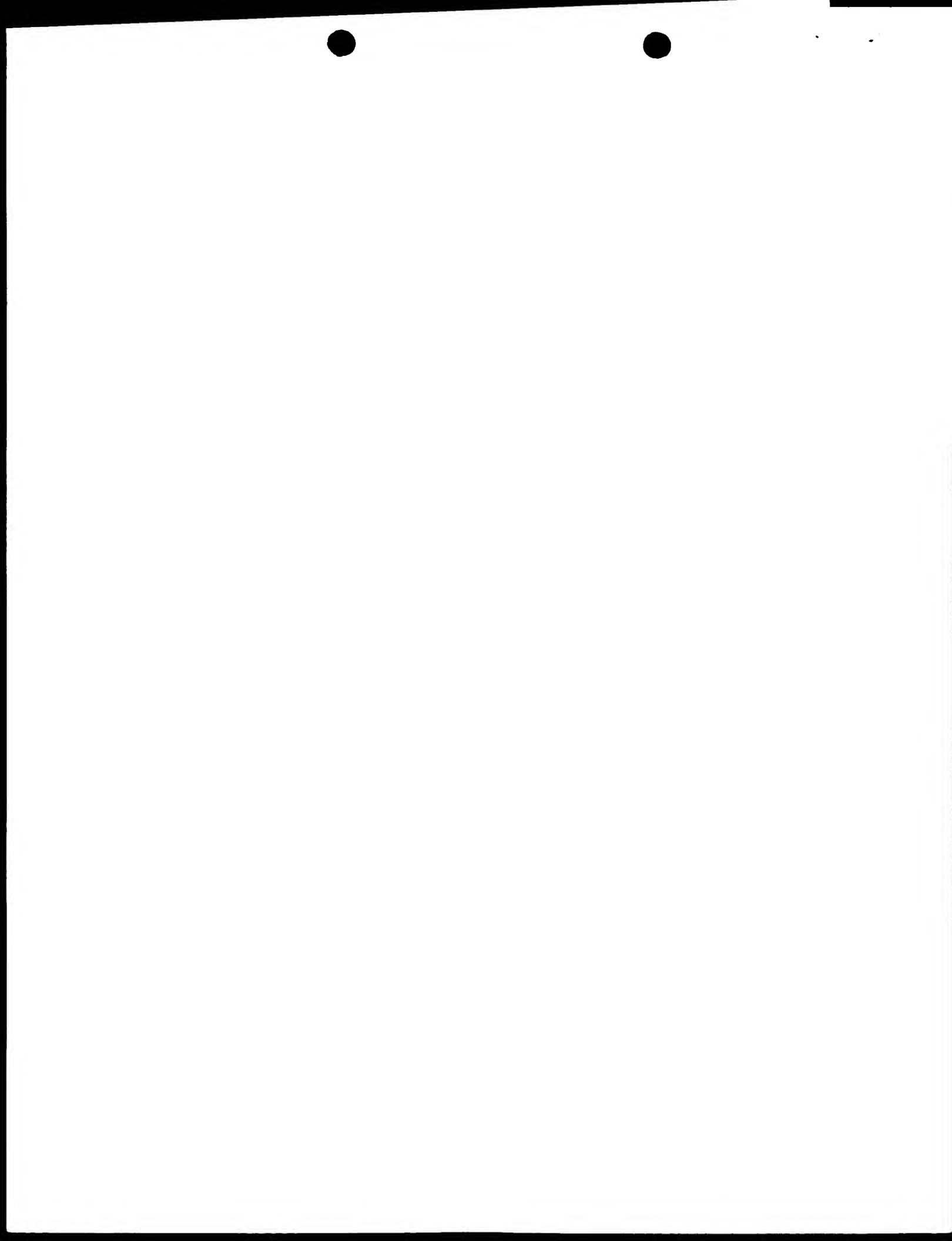
06.08.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HX Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van den Bulcke, E



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No
PCT/FR 97/00880

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 438147 A		NONE	
EP 0239882 A	07-10-87	US 4737647 A JP 62234854 A	12-04-88 15-10-87
EP 0056552 A	28-07-82	FR 2498375 A US 4472827 A	23-07-82 18-09-84
GB 2005911 A	25-04-79	US 4166231 A CA 1102864 A CH 635705 A DE 2842036 A FR 2405555 A JP 54061494 A	28-08-79 09-06-81 15-04-83 19-04-79 04-05-79 17-05-79
US 4541107 A	10-09-85	NONE	



RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Des : Internationale No
PCT/FR 97/00880

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 H01J35/18

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 H01J G21K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 438 147 A (T. E. ALLIBONE ET AL.) 12 novembre 1935 voir page 3, ligne 89 - page 4, ligne 25; revendications 1-12 ---	1,6,9,10
X	EP 0 239 882 A (SIEMENS AG) 7 octobre 1987 voir revendications 1-4,12,13 ---	1
A	EP 0 056 552 A (THOMSON CSF) 28 juillet 1982 voir revendications 1-8 ---	1
A	GB 2 005 911 A (MACHLETT LAB INC) 25 avril 1979 voir revendications 1-11 ---	

-/--

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (celle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

A document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 juillet 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06.08.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van den Bulcke, E



RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den. Internationale No
PCT/FR 97/00880

C (suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 541 107 A (ROSSI REMO J) 10 septembre 1985 voir revendications 1-19 -----	1,2

1



RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Des .e Internationale No
PCT/FR 97/00880

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 438147 A		AUCUN	
EP 0239882 A	07-10-87	US 4737647 A JP 62234854 A	12-04-88 15-10-87
EP 0056552 A	28-07-82	FR 2498375 A US 4472827 A	23-07-82 18-09-84
GB 2005911 A	25-04-79	US 4166231 A CA 1102864 A CH 635705 A DE 2842036 A FR 2405555 A JP 54061494 A	28-08-79 09-06-81 15-04-83 19-04-79 04-05-79 17-05-79
US 4541107 A	10-09-85	AUCUN	

